

Снижение количества Т-лимфоцитов активных в сыворотке крови было выявлено у 12 пациентов, а у 4 пациентов наблюдалось повышение данного показателя относительно нормальных значений. Следует указать, что в 90 % случаев (18 обследованных пациентов) показатель В-лимфоцитов СД 22 находился в пределах нормы (16-24%), однако у 5 % пациентов наблюдалось снижение процентного показателя В-лимфоцитов СД 22, тогда как для 5% пациентов было характерно его повышение.

В 55% случаев у пациентов с воспалительными заболеваниями больших слюнных желез выявлено увеличение значений фагоцитарного индекса относительно данного значения в сыворотке крови доноров. У 80% пациентов в сыворотке крови увеличено содержание циркулирующих иммунных комплексов (118;62-89 ед.), данные иммунные комплексы могут вызывать повреждение тканей, что в последующем способствует развитию системных заболеваний. У 16 пациентов с сиаладенитами такой показатель, как фагоцитарное число находился в пределах нормы – 80-90%. Значения остальных показателей находились в пределах нормы.

**Выводы:** На основании анализа данных проведенных лабораторных исследований можно сделать вывод, что у пациентов с воспалительными заболеваниями больших слюнных желез имеются отклонения от нормы показателей иммунограмм, связанные с нарушением функционирования её звеньев.

#### **Литература:**

1. Слюнные железы (биохимия, физиология, клинические аспекты) / Л.М. Тарасенко [и др.]. – Томск : Изд-во НТЛ, 2002. – 124 с.
2. Змушко, Е. И. Клиническая иммунология : рук. для врачей / Е. И. Змушко, Е. С. Белозеров, Ю. А. Митин. – СПб. : Современ. медицина, 2001. – 576 с.

**УДК 616.31:579**

### **МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ БИОПЛЕНОК В СТОМАТОЛОГИИ**

**Батырова М.Ш., Аманова Ш.Х., Колчанова Н.Э., Сахарук Н.А.**

**УО «Витебский государственный медицинский университет»**

**Введение.** Вопросы формирования биопленок и изучение их роли в патологических процессах представляют большой интерес в медицине. Известно, что биопленки способны образовывать более 90% изученных видов бактерий, а их формирование выявляется более чем при 80% хронических заболеваний микробной этиологии. Среди специалистов нет единого мнения о необходимости исследования способности формирования биопленок у клинических штаммов для практического применения [1,2].

**Целью** данного обзора является анализ существующих методов выявления и изучения формирования микробных биопленок полости рта.

**Материал и методы.** Проведен формальный контент-анализ (рис. 1) в электронной базе научных изданий PubMed опубликованных статей, в ключевых словах которых используется термин «biofilm» [MeSH Terms].

## Результаты и обсуждение.

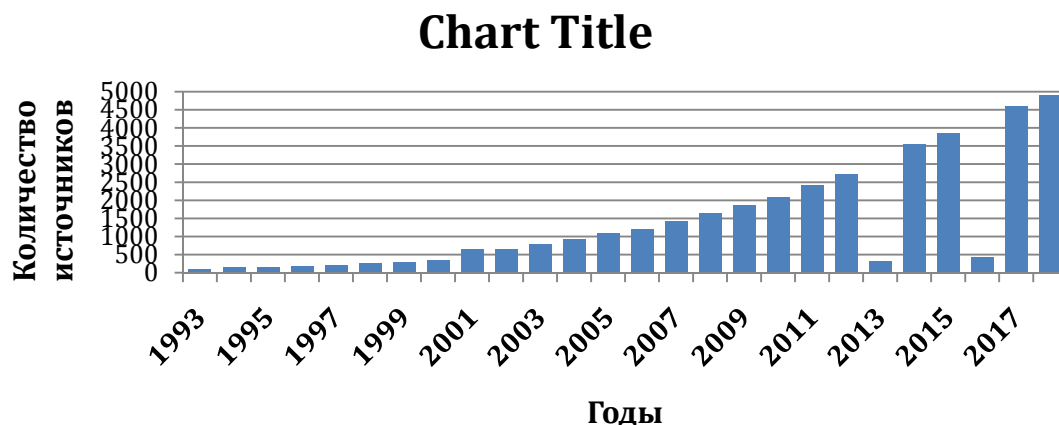


Рисунок 1. – Графическое представление формального контент-анализа по упоминанию термина «biofilm» в ключевых словах статей научных изданий

В настоящее время непрерывно совершенствуются варианты исследования биопленок с использованием современных методов визуализации. Одним из способов микроскопии является атомно-силовая микроскопия (АСМ). Применение конфокальной сканирующей лазерной микроскопии для исследования биопленок дает возможность исследовать биопленки *in situ* без ограничений, с которыми сталкивается электронная микроскопия [1].

Основными методами культивирования биопленок являются два направления: культивирование в закрытых (статических) и открытых (динамических) системах в зависимости от наличия питательных веществ. К закрытым системам можно отнести метод с применением плотных питательных сред. Это самая простая модель для выращивания биопленки, где рост бактерий происходит на нитроцеллюлозных мембранных фильтрах толщиной 0,45 мкм, размещенных на поверхности агара [2]. Для культивирования микробной биопленки может быть использован метод с применением полистиролового планшета, в лунки которого вносят суспензию бактерий, где в последующем происходит их адгезия к стенкам и дну лунки для образования биопленки. Метод с применением планшета был использован для определения активности гидролитических ферментов на биопленку зубного налета и ингибирования образования биопленки *S. mutans* соединениями растительного происхождения апигенином и фарнезолом [3]. Guggenheim с соавторами (2001) описали использование 24-луночного планшета для получения модели наддесневой биопленки (Zurich Biofilm Model), состоящей из 8 микроорганизмов *Actinomyces naeslundii*, *Fusobacterium nucleatum*, *Streptococcus sobrinus*, *Streptococcus oralis* и *Veillonella dispar* для изучения ее физиологии и определения чувствительности к антимикробным препаратам [4]. Ограничение данной модели было связано с невозможностью изменять материал подложки. Этот недостаток был решен в Amsterdam Active Attachment (AAA) Model [5].

Вторая группа методов культивирования биопленки основана на использовании открытых (динамических) систем, которые обеспечивают одновременное и непрерывное поступление питательной среды и веществ, а также удаления продуктов метаболизма из системы. Примерами таких систем служат хеостатическая модель, ферментеры, проточные ячейки и модель биопленки «искусственный рот». Существует хеостатическая модель, которая представляет собой биореактор, где скорость потока поступающей питательной среды равна скорости оттока (конечные продукты метаболизма, микроорганизмы и излишние питательные вещества). Вариант модели

проточной ячейки биопленки состоит из резервуара для жидкой питательной среды, который сообщается с одной или несколькими ячейками фиксированной глубины. В данных моделях можно культивировать одновидовые и многовидовые биопленки, использовать разные подложки в одном эксперименте, также в режиме реального времени проводить микроскопическое исследование биопленки. Проточные ячейки были использованы для оценки влияния 0,03% раствора триклозана для полоскания полости рта на образование биопленки на гидроксиапатите по сравнению с контрольной группой. Atkinson and Fowler (1974) и их последователь Coombe с соавторами (1981, 1984) впервые описали способ изучения биопленки с использованием ферментера (CDFF). CDFF имеет ряд преимуществ по сравнению с другими моделями: может быть выращено большое количество биопленки, скорость тока среды схожа со скоростью тока слюны.

**Выводы.** На сегодняшний день большинство методов, позволяющих культивировать микробные биопленки и визуализировать их как *in vivo*, так и *in vitro*, разрабатывалось с научной целью для подтверждения существования биопленок и выявления их значения в патогенезе инфекционных заболеваний. Однако до настоящего времени эти методы не адаптированы для практического использования.

#### **Литература:**

1. The galactophilic lectin, LecA, contributes to biofilm development in *Pseudomonas aeruginosa* / S. P. Diggle [et al.] // *Environ. Microbiol.* – 2006. – Vol. 8, N 6. – P. 1095–1104.
2. Dobson, J. Sensitization of oral bacteria in biofilms to killing by light from a low-power laser / J. Dobson, M. Wilson // *Arch. Oral Biol.* – 1992. – Vol. 37, N 11. – P. 883–887.
3. Roberts, S. K. Evaluating biofilm growth of two oral pathogens / S. K. Roberts, G. X. Wei, C. D. Wu // *Letters Appl. Microbiol.* – 2002. – Vol. 35, N 6. – P. 552–556.
4. Effect of oxygen, inoculum composition and flow rate on development of mixed culture oral biofilms / D. J. Bradshaw [et al.] // *Microbiology.* – 2006. – Vol. 142, pt. 3. – P. 623–629.
5. Apigenin and tt-farnesol with fluoride effects on *S. mutans* biofilms and dental caries / H. Koo [et al.] // *J. Dent. Res.* – 2005. – Vol. 84, N 11. – P. 1016–1020.

#### **УДК 616.31-08**

#### **АНАЛИЗ РАБОТЫ ЛАБОРАТОРИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА НА КАФЕДРЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ С КУРСОМ ФПК и ПК**

**Волкова М.Н.**

УО «Витебский государственный медицинский университет

**Введение.** Одним из важнейших показателей эффективности образования является востребованность выпускников образовательных учреждений на рынке труда. Не секрет, что довольно часто уровень подготовленности специалистов и уровень требований работодателей не совпадают.

Возрастающие требования к уровню оказания специализированной медицинской помощи, внедрение в медицинскую практику высокотехнологичных методов лечения, повышение образовательного уровня пациентов определяют перечень задач, стоящий перед практической подготовкой будущего врача.

Одной из главных задач является выпуск специалистов с высокими практическими навыками, обладающих фундаментальными знаниями по полученной специальности, владеющих современными методами лечения, способных аккумулировать опыт предыдущих поколений и внедрять в практику новые технологии, и, следовательно, быть конкурентоспособными на рынке труда. Особенно это актуально для специалистов стоматологического профиля, которым необходимо постоянно находится в